

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы тестеров многофункциональные Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC

#### Назначение средства измерений

Калибраторы тестеров многофункциональные Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC (далее – Калибраторы) предназначены для калибровки тестеров, применяемых при работе с высоковольтными цепями (мегаомметров, измерителей сопротивления изоляции, тестеров заземления и др.).

#### Описание средства измерений

Принцип действия Калибраторов меняется в зависимости от используемых режимов работы.

- В режиме калибровки измерителей сопротивления изоляции Калибраторы имитируют резисторы с высокими значениями электрического сопротивления, от 10 кОм до 10 ГОм, а также с возможностью выбора дискретного значения 100 ГОм.

- В режиме калибровки измерителей сопротивления заземления Калибраторы имитируют резисторы с малыми значениями электрического сопротивления, от 0,1 Ом до 10 кОм. Данная функция может использоваться с подключением по 2-х проводной или 4-х проводной схеме. Возможна калибровка тестеров целостности цепей или тестеров заземления, создающих измерительный ток силой от 5 до 400 мА.

- В режиме калибровки измерителей импеданса контуров и линий, а также калибровки измерителей сопротивления заземляющего соединения Калибраторы имитируют резисторы большой мощности и с малыми значениями электрического сопротивления, от 25 мОм до 1,8 кОм. Калибраторы считывают и отображают параметры измерений проверяемого оборудования, типы испытательного тока и значения силы тока до 40 А. Модификация Fluke 5320A/VLC имеет модуль, выполняющий активную компенсацию остаточного сопротивления при выполнении калибровок измерителей импеданса контуров и линий.

- В режиме проверки устройств защитного отключения (УЗО) Калибраторы имитируют автоматический выключатель с возможностью менять время размыкания от 0,01 до 5 с, а ток размыкания - в диапазоне от 3 мА до 3 А.

- В режиме калибровки измерителей токов утечки Калибраторы моделируют токи утечки от 100 мкА до 30 мА с максимальным напряжением до 250 В переменного тока. Моделируются следующие режимы токов утечки: ток прикосновения, замещающий и дифференциальный токи.

- В режиме генерации напряжения постоянного/переменного тока (только модификация Fluke 5320A/VLC) Калибраторы обеспечивают калибровку вольтметров в составе тестеров электробезопасности. Диапазон воспроизводимых напряжений как постоянного, так и переменного тока от 3 до 600 В, частота от 40 до 400 Гц. При включении данного режима Калибраторы могут использоваться как источники питания тестеров электробезопасности.

- В режиме мультиметра Калибраторы измеряют электрическое напряжение до 1100 В и силу тока до 30 А. На основании этих измерений потребляемая мощность проверяемого оборудования в единицах В·А непосредственно вычисляется и отображается Калибраторами.

Калибраторы имеют аппаратную и программную защиту от перегрузок. Управление калибраторами осуществляется функциональными клавишами на передней панели или с помощью подключаемого компьютера. Конструкция корпуса позволяет пользователю осуществить пломбирование Калибратора, используя для этого крепежные винты на его корпусе.

Внешний вид калибраторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид калибратора тестеров многофункционального Fluke 5320A

Сверху на основном блоке стоит адаптер на 10 кВ, это делитель напряжения 1000:1 и множитель сопротивления. Стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа и поверительного клейма.

### Программное обеспечение

калибраторов встроено в его память, защищённую от записи, что исключает возможность несанкционированной настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов тестеров многофункциональных Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для калибраторов тестеров многофункциональных Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC	Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC Firmware	v 1.0	Отсутствует	Отсутствует

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077 - 2014 соответствует уровню «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 – 11.

Таблица 2 – Режим калибровки измерителей сопротивления заземления, воспроизведение электрического сопротивления от 100 мОм до 10 кОм

Диапазон, Ом	Разрешение, Ом	Максимальный ток, мА	Основная допускаемая неопределенность измерений, Ом (при температуре 23 °С ± 5 °С)	
			2-проводные измерения	4-проводные измерения
От 0,1 до 4,99	0,1 мОм	400	0,003 R + 0,025	0,003 R + 0,01
От 5 до 29,9	0,01	250	0,002 R + 0,025	0,002 R + 0,01
От 30 до 199,9	0,1	100	0,002 R + 0,025	0,002 R + 0,01
От 200 до 499	1	45	0,002 R	0,002 R
От 500 до 1999	1	25	0,002 R	0,002 R
От 2 кОм до 4,99 кОм	10	10	0,002 R	0,002 R
От 5 кОм до 10 кОм	10	5	0,002 R	0,002 R

R – измеренное значение сопротивления, Ом

Значения неопределенности указаны для мощности не более 200 мВт, на каждые 300 мВт превышения этой мощности неопределенность измерений увеличивается на 0,001 R

Таблица 3 – Режим калибровки измерителей сопротивления изоляции, воспроизведение электрического сопротивления от 10 кОм до 10 ГОм

Диапазон, кОм	Разрешение, Ом	Максимальное напряжение, В	Основная допускаемая неопределенность измерений, % (при температуре 23 ± 5 °С)
От 10 до 39,99	1	55	0,2
От 40 до 99,99	10	400	0,2
От 100 до 199,99	10	800	0,2
От 200 до 999,9	100	1100	0,2
От 1 МОм до 9,999 МОм	100	1150	0,3
От 10 МОм до 999,9 МОм	1 кОм	1575	0,5
От 1 ГОм до 10,000 ГОм	100 кОм	1575	1,0
100 ГОм дискретно, допускаемое отклонение от номинального значения составляет ± 15 %	Нет	1575	3 % от значения, установленного при калибровке

Значения неопределенности указаны для напряжений не более 500 В, на каждые 200 В превышения этого напряжения неопределенность измерений увеличивается на 0,1 % от измеренного значения

Таблица 4 – Воспроизведение электрического сопротивления в режиме умножения в 1000 раз эталонного значения внешнего стандарта сопротивления

Диапазон	Разрешение	Основная допускаемая неопределенность измерений, Ом (при температуре 23 ± 5 °С)
От 350 МОм до 99,99 ГОм	100 кОм	0,01 X + R
От 100 ГОм до 999,9 ГОм	10 МОм	0,02 X + R
От 1 ТОм до 10 ТОм	100 МОм	0,03 X + R

X – номинальное значение воспроизводимого сопротивления, Ом

R – неопределенность значения внешнего стандарта сопротивления, умножаемого в 1000 раз при данном методе воспроизведения высокоомных сопротивлений, Ом.

Максимальное пиковое значение суммы постоянного и переменного напряжения на всех диапазонах составляет 10 000 В.

Таблица 5 – Имитация сопротивления заземляющего соединения

Номинальное значение	Допускаемое отклонение от номинального значения, $\pm \%$	Абсолютная основная допускаемая неопределенность воспроизводимых значений сопротивления (при температуре $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ )	Максимальный ток в стационарном режиме, А. В скобках - допускаемые значения тока в течение не более 200 мс	Допускаемая неопределенность измерений испытательного тока, А (при температуре $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ )
25 мОм	50	$\pm 5$ мОм	30 (40)	$0,015 I + 0,7$
50 мОм	50	$\pm 5$ мОм	28 (40)	$0,015 I + 0,5$
100 мОм	30	$\pm 5$ мОм	25 (40)	$0,015 I + 0,35$
330 мОм	20	$\pm 7$ мОм	14 (40)	$0,015 I + 0,3$
500 мОм	10	$\pm 8$ мОм	10 (40)	$0,015 I + 0,2$
1 Ом	10	$\pm 10$ мОм	8 (40)	$0,015 I + 0,15$
1,8 Ом	10	$\pm 18$ мОм	6 (30)	$0,015 I + 0,1$
5 Ом	10	$\pm 30$ мОм	3,2 (21)	$0,015 I + 0,7$
10 Ом	10	$\pm 60$ мОм	2,0 (15)	$0,015 I + 0,05$
18 Ом	10	$\pm 100$ мОм	1,5 (10)	$0,015 I + 0,03$
50 Ом	10	$\pm 300$ мОм	0,8 (5,0)	$0,015 I + 0,02$
100 Ом	10	$\pm 500$ мОм	0,5 (3,0)	$0,015 I + 0,01$
180 Ом	10	$\pm 1$ Ом	0,25 (1,35)	$0,015 I + 0,005$
500 Ом	10	$\pm 2,5$ Ом	0,1 (0,6)	$0,015 I + 0,003$
1 кОм	10	$\pm 5$ Ом	0,05 (0,3)	$0,015 I + 0,002$
1,8 кОм	10	$\pm 10$ Ом	0,025 (0,15)	$0,015 I + 0,002$

I – измеренное значение тока, А

Таблица 6 – Калибровка измерителей импеданса

Номинальное значение	Допускаемое отклонение от номинального значения, $\pm \%$	Абсолютная основная допускаемая неопределенность воспроизводимых значений импеданса, мОм (при температуре $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ )	Максимальный ток в стационарном режиме, в скобках - допускаемые значения тока в течении не более 200 мс, А	Основная допускаемая неопределенность измерений испытательного тока, А (при температуре $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ )
25 мОм	50	5	30 (40)	$0,015 I + 0,7$
50 мОм	50	5	28 (40)	$0,015 I + 0,5$
100 мОм	30	5	25 (40)	$0,015 I + 0,35$
330 мОм	20	7	14 (40)	$0,015 I + 0,3$
500 мОм	10	8	10 (40)	$0,015 I + 0,2$
1 Ом	10	10	8 (40)	$0,015 I + 0,15$
1,8 Ом	10	18	6 (30)	$0,015 I + 0,1$
5 Ом	10	30	3,2 (21)	$0,015 I + 0,07$
10 Ом	10	60	2,0 (15)	$0,015 I + 0,05$
18 Ом	10	100	1,5 (10)	$0,015 I + 0,03$
50 Ом	10	300	0,8 (5,0)	$0,015 I + 0,02$

Продолжение таблицы 6

100 Ом	10	500	0,5 (3,0)	0,015 I + 0,01
180 Ом	10	1 Ом	0,25 (1,35)	0,015 I + 0,005
500 Ом	10	2,5 Ом	0,1 (0,6)	0,015 I + 0,003
1 кОм	10	5 Ом	0,05 (0,3)	0,015 I + 0,002
1,8 кОм	10	10 Ом	0,025 (0,15)	0,015 I + 0,002

I – измеренное значение испытательного тока, А

Таблица 7 – Воспроизведение электрического напряжения, только Fluke 5320A/VLC

Диапазон, В	Разрешение, В	Абсолютная основная допускаемая неопределенность воспроизводимых значений электрического напряжения, В (при температуре 23 ± 5 °С)	Максимальный ток нагрузки, мА
Постоянный ток			
От 3 до 29,99	0,001	0,001 U + 0,009	2
От 30 до 149,9	0,01	0,001 U + 0,045	3
От 150 до 600	0,1	0,001 U + 0,180	5
Переменный ток при частотах от 40 Гц до 400 Гц			
От 3 до 29,99	0,001	0,001 U + 0,009	500
От 30 до 99,99	0,01	0,001 U + 0,03	300
От 100 до 299,9	0,1	0,001 U + 0,09	150
От 300 до 600	0,1	0,001 U + 0,180	50

U – номинальное значение воспроизводимого напряжения, В

Таблица 8 – Режим мультиметра, измерение электрического напряжения постоянного тока и переменного тока при частотах от 20 Гц до 400 Гц

Предел измерений, В	Разрешение, мВ	Основная допускаемая неопределенность измерений, В (при температуре 23 ± 5 °С)
10	1	0,015 U + 0,005
100	10	0,02 U + 0,05
1100	100	0,02 U + 0,55

U – измеренное значение напряжения, В

Таблица 9 – Режим мультиметра, измерение силы электрического тока (переменного при частотах от 20 Гц до 400 Гц, а также постоянного тока)

Предел измерений, А	Разрешение, мА	Основная допускаемая неопределенность измерений, А (при температуре 23 ± 5 °С)
0,3	0,1	0,015 I + 0,00015
3	1	0,015 I + 0,0015
30	10	0,03 I + 0,015

I – измеренное значение силы тока, А

Таблица 10 – Режим измерений токов утечки высоковольтных тестеров электробезопасности

Предел измерений, мА	Разрешение, мкА	Основная допускаемая неопределенность измерений, мА (при температуре 23 ± 5 °С)
0,3	0,01	0,003 I + 0,00021
3	0,1	0,002 I + 0,0015
30	1	0,002 I + 0,015
300	10	0,002 I + 0,15

I – номинальное значение воспроизводимого тока, мА

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание от сети переменного тока	Напряжение от 200 до 240 В, частота от 47 до 63 Гц
Потребляемая мощность (не более) В·А	150
Условия эксплуатации: Температура калибровки, °С Рабочая температура Относит. влажность (не более)	23 °С от 18 до 28 70 % при температуре до 28 °С
Температура хранения, °С	От – 20 до 70
В пределах рабочего диапазона для температур менее +18 °С и более +28 °С температурный коэффициент составляет: 0, 1 х (указанная погрешность) / °С	
Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм	450 х 480 х 170
Масса (не более), кг	18

#### Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на лицевую панель в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

#### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

калибратор	- 1 шт.;
измерительные провода и штекера	- 1 компл.;
запасные предохранители	- 1 компл.;
адаптер 10 кВ	- 1 шт.;
переносной адаптер нагрузки	- 1 шт.;
руководство пользователя	- 1 шт.;
руководство по началу работы	- 1 экз.;
руководство по техническому обслуживанию	- 1 экз.;
отчет о калибровке Fluke с данными испытаний	- 1 экз.
методика поверки	- 1 экз.

#### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 62593-15 «Калибраторы тестеров многофункциональные Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 29.09.15 г.

Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 1.

Основные средства поверки:

- Калибратор многофункциональный Fluke 5522A. Воспроизведение напряжения постоянного и переменного тока до 1000 В, воспроизведение силы постоянного и переменного тока до 20 А, воспроизведение значений электрического сопротивления до 1,1 ГОм. Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении напряжения, силы тока и сопротивления до 0,001 % (в зависимости номинальных значений).

- Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A. Измерения напряжения постоянного и переменного тока до 1000 В, измерения силы постоянного и переменного тока

до 20 А, воспроизведение значений электрического сопротивления до 2,0 ГОм. Пределы допускаемой погрешности при измерениях напряжения, силы тока и сопротивления до 0,001 % (в зависимости номинальных значений).

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Калибраторы тестеров многофункциональные Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC.  
Руководство пользователя.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам тестеров многофункциональным Fluke 5320A, Fluke 5320A/VLC**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма Fluke Corporation, США  
Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НОУБЛ ХАУС ТРЭЙДИНГ», г. Москва  
Адрес: 125040, Москва, Скаковая ул., д. 36, стр. 3

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.